

Implementasi Metode *Multi Objective Optimization by Ratio Analysis* dalam Menentukan Lahan dengan Jumlah Pupuk Terbanyak

Ali Ikhwan¹, Ary Santri Yuanda², Fahreza Shiddiq Siregar^{3*}, Reza Kurnia Lesmana⁴
^{1,2,3,4}Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Indonesia

*email: fahrezasiddiq709@gmail.com

Info Artikel

Dikirim: 19 Desember 2023

Diterima: 22 Mei 2024

Diterbitkan: 31 Mei 2024

Kata kunci:

Lahan;
Moora;
Pupuk;
Sistem Pendukung Keputusan.

ABSTRAK

PTPN III (Persero) merupakan perusahaan perkebunan yang memiliki peran strategis dalam pengelolaan sumber daya pertanian di Indonesia. Dengan fokus utama pada sektor perkebunan, PTPN III mengelola berbagai jenis tanaman seperti kelapa sawit, karet, dan teh, yang menjadi komoditas ekspor utama negara. Namun untuk mendapatkan kualitas yang terbaik maka harus di perhitungkan akumulasi agar dapat meningkatkan hasil pertanian. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan manajemen pertanian di PTPN III melalui implementasi Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang memanfaatkan Metode Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis (MOORA). Sistem Pendukung Keputusan (SPK) sangat membantu dalam menentukan dan mengambil keputusan yang tidak bisa dipilih secara acak. Sistem ini dirancang untuk memberikan rekomendasi berdasarkan evaluasi kriteria. Tujuan dari sistem ini adalah untuk menentukan blok atau bagian yang membutuhkan pupuk paling banyak tanpa usaha dan efisiensi apa pun. Hasil dari sistem ini diharapkan dapat memberikan bantuan kepada pihak PTPN III. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa implementasi SPK dengan metode MOORA dapat membantu PTPN III dalam mengidentifikasi lahan yang paling sesuai dan menentukan jumlah pupuk terbanyak untuk meningkatkan hasil pertanian dan sebagai data acuan. Sistem ini tidak hanya meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk tetapi juga mendukung keberlanjutan lingkungan. Keakuratan dan keandalan SPK diharapkan dapat menjadi landasan untuk pengambilan keputusan yang lebih cerdas dan adaptif dalam manajemen pertanian modern. Hasil akhir yang ditunjukkan adalah mendapatkan lahan yang menggunakan pupuk terbanyak berdasarkan hasil akhir yaitu Blok LL32 AFD IX (A4) dengan perolehan nilai 0,3334 dan berada di posisi pertama.

1. PENDAHULUAN

Perusahaan Nusantara III adalah perusahaan yang berfokus pada Agrobisnis dan Agroindustri. Salah satu komoditas utamanya adalah kelapa sawit, dengan luas lahan mencapai 560.163,18 hektar dan produktivitas mencapai 19,95 ton/hektar. Perusahaan ini memiliki 12 pabrik kelapa sawit dan perkebunan yang terletak di berbagai daerah Sumatera Utara [1]. Perusahaan Nusantara III Medan adalah salah satu Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang berfokus pada sektor perkebunan. Kegiatan utama perusahaan meliputi budidaya dan pengolahan tanaman kelapa sawit dan karet. Produk utama yang dihasilkan adalah minyak sawit mentah (CPO/Crude Palm Oil), minyak inti kelapa sawit (PKO/Palm Kernel Oil), dan produk turunan karet [2] Pemeliharaan tanaman sangat menentukan produktivitas tanaman kelapa sawit, salah satu di antaranya adalah

pemupukan[3] Sistem pendukung keputusan dapat menjadi alternatif yang efektif dalam menentukan pupuk berkualitas. Sistem ini membantu seseorang dalam pengambilan keputusan secara lebih efisien dengan memanfaatkan data dan model tertentu. Sistem pendukung keputusan menggabungkan kecerdasan manusia dan komputer untuk menciptakan berbagai pilihan yang dapat meningkatkan proses pengambilan keputusan [4]. SPK dapat diartikan sebagai sebuah sistem yang objektif untuk membantu pihak manajemen proses pengambilan keputusan [5].

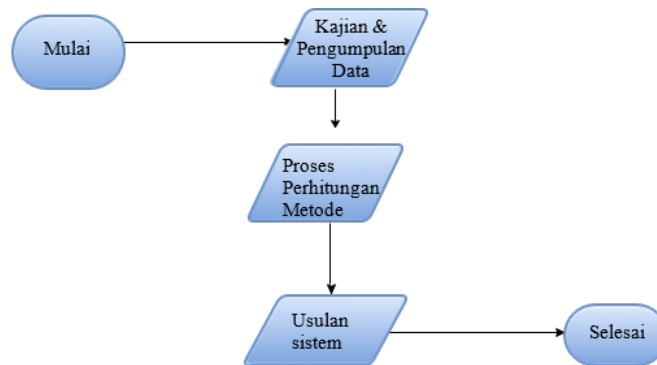
Oleh karena itu, sistem SPK ini menjadi solusi atau tindakan dari berbagai opsi dan langkah yang dapat membantu proses perusahaan. Dengan demikian, keputusan dapat diambil dengan cepat dan akurat. Penentuan lahan dengan jumlah pupuk terbanyak tidak hanya dilakukan secara langsung oleh pimpinan atau manajer, melainkan melibatkan perhitungan yang telah dilakukan oleh karyawan dalam periode waktu tertentu [6]. Aplikasi SPK menerapkan CBIS (Sistem Informasi Berbasis Komputer) yang fleksibel, interaktif dan adaptif, yang dikembangkan untuk memperoleh solusi permasalahan pengelolaan yang spesifik dan tidak terstruktur [7]. CBIS adalah sistem yang digunakan untuk memecahkan masalah dan mengumpulkan informasi dalam proses pengambilan keputusan. Dalam CBIS, komputer memainkan peran penting dengan menyediakan akses ke berbagai informasi yang diperlukan untuk membuat keputusan[8]. Sistem Pendukung Keputusan dapat juga dikatakan sebagai cabang keilmuan pada aspek kecerdasan buatan yang juga termasuk bagian dari sistem informasi yang memiliki basis pemrograman [9]. Dengan sistem informasi ini user mendapatkan wawasan dan informasi yang berguna dalam mencapai suatu keputusan yang diambil [10]. Dalam Sistem Pendukung Keputusan, terdapat berbagai metode perhitungan yang dapat disesuaikan dengan permasalahan tertentu untuk menyelesaikan suatu sistem informasi[11]. Berdasarkan penjelasan tersebut, penulis menggunakan MOORA untuk menentukan lahan dengan jumlah pupuk terbanyak di PTPN III[12].

Dengan memanfaatkan pendekatan komputasi MOORA, berbagai tantangan pengambilan keputusan yang menantang selama proses pengambilan keputusan dapat diatasi[13]. MOORA juga merupakan metode yang sangat sederhana, stabil dan dapat diandalkan. Sebenarnya penggunaan metode ini tidak memerlukan pengetahuan matematika khusus, hanya perhitungan matematis sederhana. Hasil yang diperoleh melalui metode ini umumnya lebih akurat dan tepat sasaran dalam mendukung pengambilan keputusan, serta implementasinya relatif mudah [14]. Dalam menggunakan metode MOORA, diperlukan evaluasi kriteria, bobot, dan atribut sebagai dasar perhitungan. Cara ini lebih akurat dan tepat sasaran dalam mendukung pengambilan keputusan, serta relatif mudah diterapkan [15]. Implementasi MOORA menunjukkan fleksibilitas dan pemahaman yang signifikan, khususnya dalam memecah elemen subjektif dari proses evaluasi masalah menjadi kriteria evaluasi keputusan yang dihubungkan dengan serangkaian karakteristik yang diperhitungkan yang membantu dalam pengambilan keputusan [16]. MOORA merupakan pendekatan yang lugas secara komputasi sehingga memudahkan penggunaan dalam tahap pengambilan keputusan pada Decision Support System (SPK) karena hasilnya lebih tepat dan spesifik. Metode MOORA adalah teknik sistem yang berupaya mencapai berbagai tujuan dengan mengoptimalkan dua atau lebih fitur yang bersaing pada saat yang bersamaan [17]. Oleh karena itu, keakuratan nilai dan ketersediaan data akan menjamin kualitas informasi serta membantu dalam pengambilan keputusan yang optimal [18]. Analisis dan pengambilan keputusan dilakukan dengan menggunakan data yang ada dari berbagai sumber yang akurat dan dapat diandalkan. Hasilnya, informasi dapat diperoleh atau diperiksa dengan menggunakan metode yang ditentukan [19].

Sistem pendukung keputusan penentuan jumlah pupuk maksimal akan dikembangkan menggunakan metode MOORA pada penelitian ini. Tujuan dari sistem ini adalah untuk menentukan blok atau bagian yang membutuhkan pupuk paling banyak tanpa usaha dan efisiensi apa pun. Hasil dari sistem ini diharapkan dapat memberikan bantuan kepada pihak PTPN III [20].

2. METODE PENELITIAN

Langkah-langkah penelitian adalah sebagai berikut.



Gambar 1. Alur tahapan penelitian

Tahapan penelitian yang sedang dilakukan. Dengan dimulai dengan proses pengumpulan data, selanjutnya dilakukan proses perhitungan dengan metode moora yang kemudian untuk diambil hasilnya.

2.1 Kajian Literatur & Pengumpulan Data

Penelitian melakukan pengumpulan data dengan cara wawancara oleh staff PTPN III divisi tanaman dan pemetaan. Hasil dari pengumpulan data mendapatkan 5 alternatif dan 3 kriteria yang akan di olah nantinya menggunakan perhitungan metode moora.

2.2 Proses Perhitungan Metode MOORA

Langkah-langkah yang digunakan untuk menyelesaikan metode MOORA dapat dijelaskan sebagai berikut:

- 1) Menentukan Nilai Kriteria, Bobot Kriteria dan Alternatif
Memasukkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan untuk suatu alternatif di mana kriteria tersebut akan diolah sehingga menghasilkan keputusan dan memberikan bobot kepada setiap kriteria. Menentukan bobot kriteria yang diberikan berskala 1-5 berdasarkan prioritas yang telah diinputkan. Kemudian melakukan normalisasi pada bobot yang telah diinputkan menggunakan rumus berikut:

$$w_i = \frac{w_j}{\sum w_j} \quad (1)$$

Keterangan:

- w_i : Menentukan bobot kriteria
 w_j : Kriteria yang diberikan bobot
 $\sum w_j$: Total bobot kriteria.

Seluruh nilai yang terdapat dalam setiap kriteria disajikan dalam bentuk matriks keputusan.

- 2) Merubah Nilai Kriteria Menjadi Matriks Keputusan

$$x = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & x_n \\ x_{21} & x_{22} & x_{2n} \\ x_{m1} & x_{m2} & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (2)$$

Keterangan:

x adalah nilai kriteria pada setiap alternatif.

- 3) Normalisasi Pada Metode MOORA

Proses normalisasi dilakukan untuk standarisasi setiap elemen matriks, sehingga elemen-elemen dalam matriks memiliki nilai yang seragam.

Rumus:

$$X_{ij}^* = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad (3)$$

Keterangan:

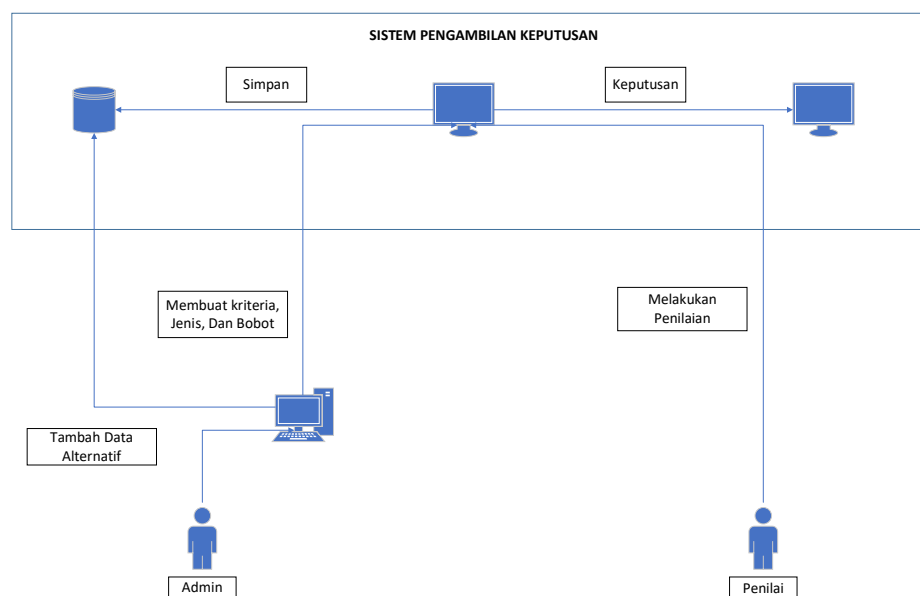
- X_{ij}^* : Normalisasi matriks
 x_{ij} : Element matriks
 X_{ij}^2 : Element matriks yang di pangkat 2.

Langkah selanjutnya adalah melakukan optimasi nilai atribut dengan cara mengalikan nilai normalisasi dengan bobot yang telah ditentukan.

- 4) Menentukan nilai Y_i
 Nilai Y_i didapatkan dengan cara:
 Jumlah total dari setiap kriteria yang memiliki atribut benefit (nilai MAX) dikurangkan dengan jumlah total dari setiap kriteria yang memiliki atribut cost (nilai MIN).
- 5) Menentukan Ranking dari hasil perhitungan MOORA
 Penentuan peringkat dilakukan berdasarkan nilai terbesar yang dihasilkan dari perhitungan yang telah dilakukan sebelumnya.

2.3 Usulan Sistem

Sistem yang diusulkan dibangun berdasarkan website, Gambar 2 berikut mengilustrasikan sistem yang diusulkan.



Gambar 2. Usulan Sistem

Pada usulan sistem nantinya admin dapat menambah data kriteria dan membuat kriteria jenis dan bobot, dan penilai akan memasukkan data nilai untuk dihitung dengan metode Moora.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Data Sampel

Data sampel merupakan data mentah yang akan dipakai menjadi alternatif yang akan dinilai dalam sistem pengambil keputusan dalam menentukan lahan dengan jumlah pupuk terbanyak di PTPN III. Atribut yang diterapkan sesuai dengan kriteria penilaian melibatkan variabel Lari Umur Tanaman (C1), Luas Lahan (C2), dan Jumlah Pokok (C3). Data sampel uji coba kemudian diproses mengikuti tahapan yang telah dijelaskan dalam metode MOORA. Tabel 1 merupakan data alternatif yang digunakan beserta nilai kriteria pada setiap alternatif.

Tabel 1. Tabel data sampel

Alternatif	Nama Blok	C1	C2	C3
A1	Blok EE26A AFD III	26	1	100
A2	Blok LL30 AFD IX	14	20.70	2.961
A3	Blok EE25B AFD III	17	18.45	2.598
A4	Blok LL32 AFD IX	13	18.95	3.010
A5	Blok CC26B AFD III	9	10.50	536

3.2 Metode MOORA

Berikut adalah hasil dari setiap tahapan proses perhitungan metode MOORA:

1) Menentukan bobot kriteria

Dalam metode Moora perlu dipilih beberapa data yang akan menjadi kriteria penentu dalam menentukan nilai akhir keputusan.

Tabel 2. Tabel kriteria dan bobot

Kode	Kriteria	Atribut	Bobot
C1	Umur Tanaman	Cost	4
C2	Luas Lahan	Benefit	3
C3	Jumlah Pokok	Benefit	5

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwasanya terdapat 3 kriteria yang akan digunakan sebagai tolak ukur dalam menentukan lahan dengan jumlah pupuk terbanyak di PTPN III.

Setelah menentukan atribut dan bobot kriteria maka selanjutnya menentukan sub kriteria yang akan dipakai sebagai nilai penentu.

Tabel 3. Tabel Sub Kriteria

No	Kriteria	Sub-kriteria	Nilai
1	Umur Tanaman	9-15 tahun	1
		5-8 tahun	2
		16-20 tahun	3
		3-4 tahun	4
		>20 tahun	5
2	Luas Lahan	1-10 hektar	1
		11-20 hektar	2
		21-30 hektar	3
3	Jumlah Pokok	<500 pokok	1
		500-1000 pokok	2
		1001-2000 pokok	3
		2001-3000 pokok	4
		>3000 pokok	5

Selanjutnya melakukan normalisasi bobot yang terdapat pada table kriteria. Nilai bobot yang terdapat didalam tabel kriteria dilakukan normalisasi dengan pembagian nilai sesuai jumlah bobot.

Tabel 4. Tabel nilai normalisasi bobot

Kriteria	Bobot	Jumlah
Umur Tanaman	4	4/12 = 0,3333
Luas Lahan	3	3/12 = 0,25
Jumlah Pokok	5	5/12 = 0,4167

Pada Tabel 4 nilai keseluruhan dihitung sebanyak 12 nilai bobot, kemudian dibagi tiap nilai dengan jumlah seluruh nilai bobot. Langkah selanjutnya adalah membentuk matriks berdasarkan data sampel.

2) Matriks Keputusan

Setelah menentukan kriteria dan sub-kriteria, berikutnya melakukan konversi nilai kriteria pada setiap alternatif.

Tabel 5. Konversi Nilai Data Sampel

Alternatif	Nama Blok	C1	C2	C3
A1	Blok EE26A AFD III	5	1	1
A2	Blok LL30 AFD IX	1	2	4
A3	Blok EE25B AFD III	3	2	4
A4	Blok LL32 AFD IX	1	2	5
A5	Blok CC26B AFD III	1	1	2

3) Normalisasi dan Optimasi Atribut

Setelah matriks dan kriteria data alternatif didaftarkan, langkah selanjutnya adalah normalisasi data. Data yang dibentuk oleh matriks ditunjukkan pada tabel 6.

Tabel 6. Data normalisasi matriks

Alternatif	Nama Blok	C1	C2	C3
A1	Blok EE26A AFD III	0.8219	0.2672	0.1221
A2	Blok LL30 AFD IX	0.1643	0.5345	0.4886
A3	Blok EE25B AFD III	0.4931	0.5345	0.4886
A4	Blok LL32 AFD IX	0.1643	0.5345	0.6108
A5	Blok CC26B AFD III	0.1643	0.2672	0.3665

Langkah selanjutnya adalah memberikan bobot pada data yang telah dinormalisasi sesuai dengan bobot yang telah ditetapkan sebelumnya, dan melakukan optimasi atribut. Hasilnya dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Data Optimasi Atribut

Alternatif	Nama Blok	C1	C2	C3
A1	Blok EE26A AFD III	0.2739	0.06681	0.05090
A2	Blok LL30 AFD IX	0.05479	0.1336	0.2036
A3	Blok EE25B AFD III	0.1643	0.1336	0.2036
A4	Blok LL32 AFD IX	0.05479	0.1336	0.2545
A5	Blok CC26B AFD III	0.05479	0.06681	0.1527

4) Nilai Yi

Setelah melakukan pembobotan, Langkah berikutnya adalah melakukan pengurangan nilai MAX dengan nilai MIN sehingga menghasilkan nilai Yi. Hasilnya dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Data Nilai Yi

Alternatif	MAX	MIN	Yi = (MAX - MIN)
A1	0.1177	0.2739	-0.1562
A2	0.3371	0.0547	0.2824
A3	0.3371	0.1643	0.1728

Alternatif	MAX	MIN	Yi = (MAX – MIN)
A4	0.3881	0.05479	0.3333
A5	0.2195	0.05479	0.1647

5) Perangkingan

Kemudian untuk tahap perangkingan dilakukan secara otomatis oleh program sesuai dengan metode MOORA yang akan mengurutkan blok lahan dengan penggunaan pupuk terbanyak.

3.3 Hasil Sistem

Hasil akhir metode MOORA pada sistem adalah Blok LL32 AFD IX yang berada pada rank pertama dengan perolehan nilai 0,3334 dapat dilihat pada Gambar 3.

No	Alternatif	Nilai	Status
1	(A4) BLOK LL32 AFD IX	0.3334	Rank 1
2	(A2) BLOK LL30 AFD IX	0.2825	Rank 2
3	(A3) BLOK EE25B AFD III	0.1729	Rank 3
4	(A5) BLOK CC26B AFD III	0.1647	Rank 4
5	(A1) BLOK EE26A AFD III	-0.1562	Rank 5

Gambar 3. Hasil Akhir Metode MOORA Pada Sistem Website

3.4 Testing

Sistem diuji menggunakan metode black box, di mana pengujian menguji fungsionalitas sistem tanpa mengetahui detail internalnya. Pada metode ini, pengujian menilai apakah sistem berfungsi dengan baik atau terdapat kesalahan (error). Dapat dilihat pada Tabel 9 (Admin) dan Tabel 10 (Penilai).

Tabel 9. Uji Coba Black Box Admin

Nama Aplikasi :		Tanggal uji : 28 November 2023			
SPK Menentukan Lahan Dengan Jumlah Pupuk Terbanyak Di PTPN III		Penguji : Ary Santri Yuanda			
Menggunakan Metode MOORA					
No	Halaman yang diuji	Aksi yang dilakukan	Reaksi Sistem		Hasil
			Benar	Salah (error)	
1.	Halaman Login	Klik tombol "Login"	Masuk ke halaman Dashboard	Gagal masuk ke halaman Dashboard	Valid
2.	Halaman User	Menambahkan, memodifikasi, dan menghapus user	User dapat ditambahkan, dimodifikasi, atau dihapus dalam database	User tidak dapat ditambahkan, dimodifikasi, atau dihapus dalam database	Valid

Nama Aplikasi : SPK Menentukan Lahan Dengan Jumlah Pupuk Terbanyak Di PTPN III Menggunakan Metode MOORA

Tanggal uji : 28 November 2023
Penguji : Ary Santri Yuanda

No	Halaman yang diuji	Aksi yang dilakukan	Reaksi Sistem		Hasil
			Benar	Salah (error)	
3.	Halaman Kriteria	Menambahkan, memodifikasi, dan menghapus data kriteria	Kriteria dapat ditambahkan, diedit dan dihapus	Kriteria tidak dapat ditambahkan, dimodifikasi, atau dihapus dalam database	Valid
4.	Halaman Alternatif	Menambahkan, memodifikasi, dan menghapus data alternatif	Alternatif dapat ditambahkan, dimodifikasi, atau dihapus dalam database	Data alternatif tidak dapat ditambahkan, dimodifikasi, atau dihapus dalam database	Valid

Tabel 10. Uji Coba Black Box Penilai

Nama Aplikasi : SPK Menentukan Lahan Dengan Jumlah Pupuk Terbanyak Di PTPN III Menggunakan Metode MOORA

Tanggal uji : 28 November 2023
Penguji : Reza Kurnia Lesmana

No	Halaman yang diuji	Aksi yang dilakukan	Reaksi Sistem		Hasil
			Benar	Salah (error)	
1.	Halaman Login	Menekan tombol "Login"	Masuk ke halaman Dashboard	Gagal masuk ke halaman Dashboard	Valid
2.	Halaman Penilaian	Memodifikasi nilai pada alternatif	Nilai pada alternatif dapat dimodifikasi	Nilai pada alternatif tidak dapat dimodifikasi	Valid
3.	Halaman Perhitungan	Masuk ke halaman Perhitungan	Dapat menampilkan hasil perhitungan Metode MOORA	Tidak dapat menampilkan hasil perhitungan Metode MOORA	Valid

4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini sistem pendukung keputusan dalam menentukan lahan dengan jumlah pupuk terbanyak di PTPN III ini melalui hasil yang signifikan dengan memanfaatkan metode moora lalu diproses melalui aplikasi berbasis web yang memudahkan penelitian dalam menentukan lahan dengan jumlah pupuk terbanyak. Hasil akhir yang ditunjukkan adalah mendapatkan lahan yang menggunakan pupuk terbanyak berdasarkan hasil akhir yaitu Blok LL32 AFD IX (A4) dengan nilai tertinggi dan berada di posisi pertama.

REFERENSI

- [1] F. Saqdiyah, H. Mulyati, and A. Setiawan Slamet, "Analisis Pemilihan Pemasok Kelapa Sawit yang Berkelanjutan dengan Menggunakan Metode PROMETHEE (Studi Kasus pada PT Perkebunan Nusantara III)," *Jurnal Manajemen dan Organisasi*, vol. 13, no. 2, pp. 124–133, Jun. 2022, doi: 10.29244/jmo.v13i2.37539.
- [2] P. Beban Kerja and A. Paulina Tinambunan Robinson Sipahutar Sevti Mariana Manik, "Pengaruh Beban Kerja Dan Stres Kerja Terhadap Kinerja Karyawan Pada PT. PERKEBUNAN NUSANTARA III (PERSERO) MEDAN," vol. 8, no. 1, 2022.
- [3] J. Budidaya Perkebunan Kelapa Sawit dan Karet, M. Siahaan, L. Jemtanta Tarigan, and P. Budidaya Perkebunan, "AGRO ESTATE," Online, 2023.

- [4] O. Nova Silalahi, N. Yanti Lumban Gaol, J. Halim, S. Informasi, and S. Triguna Dharma, "Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Kualitas Pupuk Menggunakan Metode Maut," vol. 2, pp. 394–402, 2023, [Online]. Available: <https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jsi>
- [5] M. N. D. Satria, "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Staff Administrasi Menggunakan Metode VIKOR," *Journal of Artificial Intelligence and Technology Information (JAITI)*, vol. 1, no. 1, pp. 39–49, Feb. 2023, doi: 10.58602/jaiti.v1i1.24.
- [6] A. Gilang Ramadhan and R. R. Santika, "Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika AHP dan WP: Metode dalam Membangun Sistem Pendukung Keputusan (SPK) Karyawan Terbaik," vol. 4, no. 1, 2020, doi: 10.29408/edumatic.v4i1.2163.
- [7] I. M. A. W. Putra, I. M. A. O. Gunawan, and I. P. G. A. Sudiarmika, "Implementasi Metode ELECTRE dalam Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kelayakan Pinjaman," *Journal of Information System Research (JOSH)*, vol. 4, no. 3, pp. 785–793, Apr. 2023, doi: 10.47065/josh.v4i3.3237.
- [8] E. Supriyadi, M. Sofiana, R. Agoestyowati, F. Aryani, and S. N. Sari, "Ciptaan disebarluaskan di bawah Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional CBIS-based information system strategy analysis in order to improve service quality at the serdang post office using SWOT (case study of serdang post office) Department of Business Administration," vol. 6, no. 2, pp. 476–485, 2022, doi: 10.52362/jisicom.v6i2.961.
- [9] A. F. Pasaribu, A. Surahman, A. T. Priandika, S. Sintaro, and Y. T. Utami, "Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerimaan Guru Menggunakan SAW," *Journal of Artificial Intelligence and Technology Information (JAITI)*, vol. 1, no. 1, pp. 13–19, Feb. 2023, doi: 10.58602/jaiti.v1i1.21.
- [10] M. N. D. Satria, "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Staff Administrasi Menggunakan Metode VIKOR," *Journal of Artificial Intelligence and Technology Information (JAITI)*, vol. 1, no. 1, pp. 39–49, Feb. 2023, doi: 10.58602/jaiti.v1i1.24.
- [11] R. D. Gunawan, F. Ariany, and Novriyadi, "Implementasi Metode SAW Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Plano Kertas," *Journal of Artificial Intelligence and Technology Information (JAITI)*, vol. 1, no. 1, pp. 29–38, Feb. 2023, doi: 10.58602/jaiti.v1i1.23.
- [12] Sriwahyuni Hutagalung, Dinda Saputri Gea, Dwina Pri Indini, and Mesran, "Penerapan Metode MOORA Dalam Pemilihan Bimbingan Belajar Terbaik," *Journal of Informatics Management and Information Technology*, vol. 3, no. 1, pp. 1–7, Jan. 2023, doi: 10.47065/jimat.v3i1.226.
- [13] A. Surahman, "Penilaian Kinerja Karyawan Menggunakan Kombinasi Metode Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis (MOORA) dan Pembobotan Entropy," *CHAIN: Journal of Computer Technology, Computer Engineering*, vol. 2, no. 1, 2024, doi: 10.58602/chain.v2i1.93.
- [14] D. Firmansah, "Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Ebook Metode Moora Pada Alfa Library," 2022. [Online]. Available: <https://senafti.budiluhur.ac.id/index.php>
- [15] T. E. Teddy, Muhammad Luthfi Akbar, Nola Dita Puspa, and Mesran, "Penerapan Metode MOORA dan Pembobotan ROC Dalam Pemilihan Alat KB," *Journal of Computing and Informatics Research*, vol. 2, no. 2, pp. 37–43, Mar. 2023, doi: 10.47065/comforch.v2i2.524.
- [16] K. Munthe, T. Razeki Aditya Syahputra, A. Alfisyah Pasuli, and M. Andika Hasibuan, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pegawai Honorer Kelurahan Medan Sinembah Menerapkan Metode ROC dan MOORA," *Bulletin of Informatics and Data Science*, vol. 1, no. 1, 2022, [Online]. Available: <https://ejurnal.pdsi.or.id/index.php/bids/index>
- [17] J. Hakim Lubis and I. Fitrianto Rahmad, "Penerapan Metode Multi-Objective Optimization on the Basic of Ratio Analysis (MOORA) dalam Keputusan Penerimaan Siswa Baru," *Bulletin of Informatics and Data Science*, vol. 1, no. 2, 2022, [Online]. Available: <https://ejurnal.pdsi.or.id/index.php/bids/index>
- [18] A. Yanda, "Penentuan Penerima Bantuan Pangan Non Tunai (BPNT) Menerapkan Metode Multi Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis (MOORA)," *Bulletin of Informatics and Data Science*, vol. 1, no. 2, 2022, [Online]. Available: <https://ejurnal.pdsi.or.id/index.php/bids/index>
- [19] A. Asmar Musa *et al.*, "Analisis Aplikasi Pemilihan Pesan Antar Pengiriman Barang Terbaik Menggunakan Metode TOPSIS," 2023.
- [20] Fazlur Rahman, Abdi Harfani, Mesran, Kelik Sussolaikah, Nelly Khairani Daulay, and Ronal Watrianthos, "Penerapan Metode Multi-Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis (MOORA) dalam Seleksi Penerimaan Peserta Kegiatan Program Pendidikan Kecakapan Wirausaha,"

Journal of Informatics Management and Information Technology, vol. 3, no. 1, pp. 8–11, Jan. 2023,
doi: 10.47065/jimat.v3i1.238.